

PAT-NO: JP411195533A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11195533 A

TITLE: SMD-TYPE COIL AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: July 21, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOIKE, AKIRA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CITIZEN ELECTRONICS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09366773

APPL-DATE: December 26, 1997

INT-CL (IPC): H01F017/04, H01F027/06 , H01F041/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce many SMD-type noiseless coils by mounting a cylindrical coil of a closed magnetic circuit type into a coil housing part separately formed at an insulated substrate to accomodate a single coil, sealing it with resin and dividing it.

SOLUTION: Terminals 3b and 3c of a coil is soldered to an insulated substrate 21 consisting of a glass epoxy resin, etc. An SMD coil housing section is provided with an aperture part 21a for housing a cylindrical coil, an electrode pattern for mounting a surface formed on the substrate 21, an

adhesive sheet 23 stuck, to the lower surface of the substrate 21a, and a cylindrical coil 5 of a closed magnetic circuit type housed in the part 21a provided with the terminals 3b and 3c to connect to the electrode pattern. The coil 5 is positioned to be fixed onto the terminals 3b and 3c on the substrate 21 with soldering 16 or thermo-compression bonding and sealed with an encapsulating resin 17. Since a closed magnetic circuit is constituted of a cylindrical bobbin 4 and the coil is a closed loop, noise is not generated. A large number of reliable SMD-type coils are produced to realize low cost and small size and thin form.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラスエポキシ樹脂等よりなり閉磁路型筒状コイルを収納する開口部を有する絶縁基板と、該絶縁基板上に形成された表面実装用の電極パターンと、前記開口部に収納されると共に前記電極パターンに接続する端末を有する閉磁路型筒状コイルと、前記絶縁基板の開口部に前記閉磁路型筒状コイルを位置決め固着し、絶縁基板上に形成された電極パターンに閉磁路型筒状コイルの端末を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするSMD型コイル。

【請求項2】 ガラスエポキシ樹脂等よりなり閉磁路型筒状コイルを収納する開口部を有する絶縁基板と、該絶縁基板上に形成された表面実装用の電極パターンと、前記絶縁基板の下面に貼付した粘着シートと、前記開口部に収納されると共に前記電極パターンに接続する端末を有する閉磁路型筒状コイルと、前記粘着シート上に前記閉磁路型筒状コイルを位置決め固着し、絶縁基板上に形成された電極パターンに閉磁路型筒状コイルの端末を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするSMD型コイル。

【請求項3】 上面電極パターンと、この上面電極パターンと連なるスルーホール電極を形成した略長方形形状をした一方の小片絶縁基板と、この一方の小片絶縁基板と略同形状をした他方の小片絶縁基板と、前記2つの小片絶縁基板を粘着シート上に、スルーホール電極が共に外側方向に位置するように所定の間隔をあけて対向配置して閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを収納する開口部を形成し、前記開口部の粘着シート上に閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを位置決め固着し、前記一方の小片絶縁基板上に形成された上面電極パターンに閉磁路型筒状コイルの端末を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするSMD型コイル。

【請求項4】 前記封止樹脂充填後に、前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボbin上面に板状部材を載せキュアし、樹脂を硬化させたことを特徴とする請求項2または3記載のSMD型コイル。

【請求項5】 前記封止樹脂充填後に、前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボbin上面に板状部材を載せキュアし、樹脂を硬化させた後、前記絶縁基板及び閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを固着した粘着シートを剥離したことを特徴とする請求項4記載のSMD型コイル。

【請求項6】 前記封止樹脂充填後にキュアし、樹脂を硬化させた後、前記絶縁基板及び閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを固着した粘着シートを剥離したことを特徴とする請求項2または3記載のSMD型コイル。

【請求項7】 前記封止樹脂の樹脂量は、閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinの一部が樹脂と同一面か、僅かに露出していることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のSMD型コイル。

【請求項8】 多数個取りするガラスエポキシ樹脂等よ

りなる集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを収納する開口部を複数列形成し、前記各列間に上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、メッキ処理により前記スルーホールの内面を含む集合絶縁基板の全表面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストを付加し、パターンマスクにより露光現像をし、パターンエッチングを行い、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板に形成されたスルーホールと同一位置に貫通穴を形成した粘着シートを、前記集合絶縁基板の裏面側に、前記スルーホールと貫通穴の穴位置を合わせて貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボbinを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの端末を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填する樹脂供給工程と、前記樹脂成形用型枠内の前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinの上面に板状部材を当てるように載せキュアし、充填封止樹脂を硬化する樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートはそのまま残して、板状部材を剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするSMD型コイルの製造方法。

【請求項9】 前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を残したままで、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とする請求項8記載のSMD型コイルの製造方法。

【請求項10】 前記樹脂封止工程後に、前記板状部材を残したままで、集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とする請求項8記載のSMD型コイルの製造方法。

【請求項11】 前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を取り除

く剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とする請求項8記載のSMD型コイルの製造方法。

【請求項12】 前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板と略同じ大きさで、前記スルーホールに対応する貫通穴のない粘着シートを前記集合絶縁基板の裏面側に貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボbinを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの端末を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填し、キュアし、硬化させる樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするSMD型コイルの製造方法。

【請求項13】 前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板に形成されたスルーホールと同一位置に貫通穴を形成した粘着シートを前記集合絶縁基板の裏面側に2つの穴位置を合わせて貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボbinを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの端末を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で実装する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填し、キュアし、硬化させる樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートはそのまま残して、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交す

る1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするSMD型コイルの製造方法。

【請求項14】 前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板と略同じ大きさで、前記スルーホールに対応する貫通穴のない粘着シートを前記集合絶縁基板の裏面側に貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボbinを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの端末を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填する樹脂供給工程と、前記樹脂成形用型枠内の前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボbinの上面に板状部材を当てるように載せキュアし、充填封止樹脂を硬化する樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記板状部材を残したままで、集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通る直交する2つのカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするSMD型コイルの製造方法。

【請求項15】 前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を取り除く剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とする請求項14記載のSMD型コイルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話、PHS、通信機等の一般電子機器に使用されるSMD型コイル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器は、高性能化、多機能化とともに小型化、軽量化を追求している。携帯電話、PHS、通信機等がその一例である。これらの電子機器で使用される閉磁路型筒状コイルにも小型化、薄型化が要求され、表面実装のデバイス(SMD)化が必須となっている。

【0003】インダクタは、フェライト、パーマロイ等

の磁性材よりなるコアに巻線された導線に電流を流すことにより発生する電磁気的作用を利用したインピーダンス素子である。SMD型のチップコイルとして、先に、本出願人が出願した特願平9-49586号(出願日、平成9年2月19日)に開示されている。以下図面に基づいてその概要を説明する。

【0004】図18は、チップコイルの斜視図である。図において、10は、チップコイルである。チップコイル10は、インダクタンス素子11と回路基板12により構成され、インダクタンス素子11は、フェライト、パーマロイ等の磁性材よりなる棒状コア2に、コイル3を所定の巻数巻回したコイル部3aと、該コイル部3aの始端及び終端を半田にて端末処理して、巻き始め端部3bと巻き終わり端部3cを形成することにより構成される。前記回路基板12は、ガラスエポキシ樹脂等よりなる絶縁基板の上面及び下面部に、それぞれ対向する一対の上面電極13a、13b及び下面電極(14a、14b)と、該両電極は、列間スルーホール14をカットラインに沿って切断することにより形成された半円形の縦パターン15a、(15b)を介して接続するように構成されている。前記回路基板12上に形成された一方の上面電極13aに、前記インダクタンス素子11の巻き始め端部3bを、他方の電極13bに巻き終わり端部3cを半田16等の固着手段で接続した後、前記インダクタンス素子11の全表面を熱硬化性の封止樹脂17で被覆することにより、前記チップコイル10が構成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したチップコイルの構造には次のような問題点がある。即ち、前記チップコイルは、オープンループであり、シールド対策がされていないため、コイルから発生する電磁ノイズで、周辺の電子機器が誤動作する恐れがある等の問題があった。

【0006】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、閉磁路型筒状コイルを、集合絶縁基板に形成したコイル収納部に沈み込ませて搭載し、樹脂封止し、分割して単個のノイズの発生しない、SMD型コイルを多数個取り生産を行う。閉磁路を構成し、小型、超薄で安価なSMD型コイル及びその製造方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明におけるSMD型コイルの構造は、ガラスエポキシ樹脂等よりなり閉磁路型筒状コイルを収納する開口部を有する絶縁基板と、該絶縁基板上に形成された表面実装用の電極パターンと、前記開口部に収納されると共に前記電極パターンに接続する端末を有する閉磁路型筒状コイルと、前記絶縁基板の開口部に前記閉磁路型筒状コイルを位置決め固着し、絶縁基板上に形成された電

極パターンに閉磁路型筒状コイルの端末を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするものである。

【0008】また、ガラスエポキシ樹脂等よりなり閉磁路型筒状コイルを収納する開口部を有する絶縁基板と、該絶縁基板上に形成された表面実装用の電極パターンと、前記絶縁基板の下面に貼付した粘着シートと、前記開口部に収納されると共に前記電極パターンに接続する端末を有する閉磁路型筒状コイルと、前記粘着シート上に前記閉磁路型筒状コイルを位置決め固着し、絶縁基板上に形成された電極パターンに閉磁路型筒状コイルの端末を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするものである。

【0009】また、上面電極パターンと、この上面電極パターンと連なるスルーホール電極を形成した略長方形形状をした一方の小片絶縁基板と、この一方の小片絶縁基板と略同形状をした他方の小片絶縁基板と、前記2つの小片絶縁基板を粘着シート上に、スルーホール電極が共に外側方向に位置するように所定の間隔をあけて対向配置して閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを収納する開口部を形成し、前記開口部の粘着シート上に閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを位置決め固着し、前記一方の小片絶縁基板に形成された上面電極パターンに閉磁路型筒状コイルの末端を接続し、封止樹脂で封止したことを特徴とするものである。

【0010】また、前記封止樹脂充填後に、前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボビン上面に板状部材を載せキュアし、樹脂を硬化させたことを特徴とするものである。

【0011】また、前記封止樹脂充填後に、前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボビン上面に板状部材を載せキュアし、樹脂を硬化させた後、前記絶縁基板及び閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを固着した粘着シートを剥離したことを特徴とするものである。

【0012】また、前記封止樹脂充填後にキュアし、樹脂を硬化させた後、前記絶縁基板及び閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを固着した粘着シートを剥離したことを特徴とするものである。

【0013】また、前記封止樹脂の樹脂量は、閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンの一部が樹脂と同一面か、僅かに露出していることを特徴とするものである。

【0014】また、本発明におけるSMD型コイルの製造方法は、多数個取りするガラスエポキシ樹脂等よりなる集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを収納する開口部を複数列形成し、前記各列間に上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、メッキ処理により前記スルーホールの内面を含む集合絶縁基板の全表面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストを付加し、パターンマスクにより露光現像をし、パターンエッチングを行い、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電

極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板に形成されたスルーホールと同一位置に貫通穴を形成した粘着シートを、前記集合絶縁基板の裏面側に、前記スルーホールと貫通穴の穴位置を合わせて貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボビンを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの末端を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填する樹脂供給工程と、前記樹脂成形用型枠内の前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンの上面に板状部材を当てるように載せキュアし、充填封止樹脂を硬化する樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートはそのまま残して、板状部材を剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0015】また、前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を残したままで、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0016】また、前記樹脂封止工程後に、前記板状部材を残したままで、集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0017】また、前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を取り除く剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0018】また、前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の

上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板と略同じ大きさで、前記スルーホールに対応する貫通穴のない粘着シートを前記集合絶縁基板の裏面側に貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボビンを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの末端を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填し、キュアし、硬化させる樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0019】また、前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板に形成されたスルーホールと同一位置に貫通穴を形成した粘着シートを前記集合絶縁基板の裏面側に2つの穴位置を合わせて貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボビンを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの末端を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填し、キュアし、硬化させる樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記集合絶縁基板の下面側の粘着シートはそのまま残して、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0020】また、前記集合絶縁基板の平面上に複数個の閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンを収納する開口部と、上面電極パターン接続用の複数個のスルーホールを形成する集合絶縁基板加工工程と、前記集合絶縁基板の上面電極パターンと、スルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合絶縁基板と略同じ大きさで、前記スルーホールに対応する貫通穴のない粘着シ

トを前記集合絶縁基板の裏面側に貼り付ける粘着シート貼り付け工程と、前記集合絶縁基板に形成された開口部に閉磁路型筒状コイルを同方向で供給、位置決めし、筒状ボビンを粘着シート面に貼付する閉磁路型筒状コイル供給工程と、前記閉磁路型筒状コイルの末端を集合絶縁基板の上面電極パターンに、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程と、前記集合絶縁基板の周囲に樹脂成形用型枠を配置し、エポキシ等の封止樹脂を充填する樹脂供給工程と、前記樹脂成形用型枠内の前記閉磁路型筒状コイルの筒状ボビンの上面に板状部材を当てるように載せキュアし、充填封止樹脂を硬化する樹脂封止工程と、封止樹脂硬化後に、前記板状部材を残したままで、集合絶縁基板の下面側の粘着シートを剥離する剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通る直交する2つのカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするSMD型コイルの製造方法。

【0021】また、前記樹脂封止工程後に、前記板状部材及び集合絶縁基板の下面側の粘着シートの両方を取り除く剥離工程と、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板のスルーホールの略中心部を通るカットラインと、このカットラインと直交する1個の閉磁路型筒状コイルを含むカットラインに沿って切断して単体のSMD型コイルに分割する切断工程とからなることを特徴とするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明におけるSMD型コイル及びその製造方法について説明する。図1～図11は、本発明の第1の実施の形態であるSMD型コイル及びその製造方法に係わり、図1は、SMD型コイルの単体を示し、図1(a)は平面図、図1(b)は、図1(a)のA-A線断面図。図2は、単個に分割されたSMD型コイルの斜視図。図3は、閉磁路型筒状コイルの断面図。図4は、集合絶縁基板の加工工程及び電極パターン形成工程を示す部分拡大斜視図。図5は、穴明け加工された粘着シートの部分拡大斜視図。図6は、集合絶縁基板に粘着シートを貼り付ける貼り付け工程、閉磁路型筒状コイルの供給工程を示す部分拡大斜視図。図7は、半田付け実装工程を示す部分拡大斜視図。図8は、樹脂供給工程を示す部分拡大斜視図。図9は、樹脂封止工程を示す部分拡大斜視図。図10は、剥離工程を示す部分拡大斜視図。図11は、ダイシング工程を示す部分拡大斜視図である。図において、従来技術と同一部材は同一符号で示す。

【0023】図1において、20は、SMD型コイルである。21はガラスエポキシ樹脂等よりなる絶縁基板であり、この絶縁基板21には、後述する閉磁路型筒状コイル5を収納する開口部21aが形成されている。更に、絶縁基板21面には、上面電極パターン22a、下

面電極パターン22b及び側面電極パターン22cが形成されている。前記絶縁基板21の下面には、開口部21aを塞ぐように粘着シート23を貼付する。前記開口部21aに閉磁路型筒状コイル5を位置決めし筒状ボビン4を粘着シート23面に貼り付ける。絶縁基板21上に形成された電極パターンに閉磁路型筒状コイル5の巻き始め及び巻き終わりの端末3b、3cを半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する。

【0024】前記絶縁基板21の上面電極パターン22aを除く、閉磁路型筒状コイル5の上面、端末3b、3cの接続部及び開口部21aにエポキシ樹脂等の封止樹脂17を充填し封止する。

【0025】上記した閉磁路型筒状コイル5の構成は、図3に示すように、2は、コイル芯で、パーマロイ等の磁性材よりなり、その両端に鈐部2a、2bと、この鈐部2a、2bにそれぞれコイル末端を処理するスリット2cが形成されている。3はコイルで、前記コイル芯2(棒状コア)に、その鈐部2a、2bを残してコイル3を所定の巻数巻回してコイル部3aを有する。コイル部3aの巻き始め端末3bと巻き終わり端末3cを前記スリット2cに誘導して端末処理することにより、芯部1が構成される。

【0026】4は、厚みが、例えば、0.1～0.2mm程度のパーマロイ、鉄等の金属磁性材からなる筒状ボビンである。前記筒状ボビン4は、前記芯部1が挿入される有底の筒状ケースで、筒部の内径側に凸の絞部4a、4bが、前記芯部1の両端鈐部2a、2bに当接する相当位置に形成されている。前記絞部4a、4bの内径は、芯部1の両端鈐部2a、2bに圧入・固定されるように設定されている。以上により閉磁路型筒状コイル5が完成される。

【0027】以上により完成されたSMD型コイル20は、下面に粘着シート23を残すのは、マザーボードの配線パターンとのショート防止のためと、粘着シート23の着色により完成品の表裏選別にセンサーで選別し易いことである。また、前記粘着シート23をSMD型コイル20の裏面に残しても、粘着シート23は極薄のため、図示しないプリント基板等のマザーボードの配線パターンと容易に半田等で電氣的接続ができる。完成されたSMD型コイル20は、筒状ボビンで閉磁路を構成しているので、ノイズが発生しない。従来製品と比較して、厚み、幅及び長さの全てにわたり、小型、薄型にすることができる。

【0028】次に、図4～図11に基づいて、上記構成からなるSMD型コイルの製造方法について説明する。図4において、21Aは、多数個取りするガラスエポキシ樹脂等よりなる集合絶縁基板である。集合絶縁基板21Aの加工工程は、集合絶縁基板21Aの平面上に所定の位置に複数個の閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4を収納する開口部21aを複数列形成し、前記開口部2

11

1 aの各列間に複数個の長穴スルーホール24を、NC切削又はプレス等の加工手段により形成する。前記列間の長穴スルーホール24は、後述するX方向のカットライン上に形成される。

【0029】次に、電極パターン形成工程は、集合絶縁基板21Aの全表面を洗浄した後、無電解メッキにより銅メッキ層を全表面に形成し、更に、エッチング処理において、メッキレジストを付加し、パターンマスクにより露光現像し、集合絶縁基板21Aの上面電極パターン22a、下面電極パターン22b(図1)を形成し、長穴スルーホール24の壁面に上下の両電極パターン22a、22bとを接続するスルーホール電極22c(図1の側面電極パターン)を形成する。こうして出来た電極パターン上に、電解メッキによりニッケルメッキ層を形成し、更に、その上に電解メッキにより金メッキ層を形成することで、電極パターンが完成される。

【0030】図5において、23は、粘着シートで、前記集合絶縁基板21Aに形成された長穴スルーホール24と同一位置に複数個の長穴状の貫通穴23aが形成されている。

【0031】尚、後述する樹脂封止工程後に裏面に貼付された粘着シート23を剥離し、その後ダイシング工程で単体に分割したタイプのSMD型コイルの場合は、粘着シート23に長穴状の貫通穴23aを形成する必要がないことは言うまでもない。

【0032】図6において、粘着シート貼り付け工程は、前記粘着シート23の長穴状の貫通穴23aと、前記集合絶縁基板21Aの長穴スルーホール24とを位置合わせし、集合絶縁基板21Aの裏面側に粘着シート23を貼り付ける。

【0033】次に、閉磁路型筒状コイル供給工程は、前記集合絶縁基板21Aに形成された開口部21aに閉磁路型筒状コイル5を自動マウント機又は手作業で同方向で供給、位置決めし、筒状ボビン4を粘着シート23面に貼付する。

【0034】図7において、実装工程は、前記集合絶縁基板21Aに形成された上面電極パターン22aに閉磁路型筒状コイル5の端末3b、3cを、半田16による半田付け又は熱圧着等の固着手段で接続する。

【0035】図8において、樹脂供給工程は、前記長穴スルーホール24内に封止樹脂17が充填されないように注意して、前記集合絶縁基板21Aの長穴スルーホール24の内側周囲に樹脂成形用型枠25を配置し、エポキシ等の封止樹脂17を充填する。前記樹脂成形用型枠25を載せる代わりに周囲をテープで囲って、封止樹脂17を注入しても良いことは言うまでもない。尚、後述する板状部材を前記閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4の上面に載置し、周囲をテープで囲む場合には、テープの一部に樹脂注入口を設け、封止樹脂17を注入する。

12

【0036】図9において、樹脂封止工程は、前記樹脂成形用型枠25内の前記閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4の上面に板状部材26を当てるように載せてキュアし、充填封止樹脂を硬化させる。前記板状部材26を載せるのは、充填した内部樹脂の表面均一化を図るためである。前記封止樹脂17の樹脂量は、閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4の一部が樹脂と同一面か、僅かに露出している。

【0037】図10において、剥離工程は、封止樹脂17が硬化後に、前記板状部材26を剥離すると共に、前記樹脂成形用型枠25を取り除き、集合絶縁基板21Aの下面側の粘着シート23はそのまま残すことにより、SMD型コイル集合体20Aが形成される。

【0038】図11において、ダイシング工程は、ダイシングマシン、又はスライシングマシンで集合絶縁基板21Aの長穴スルーホール24の略中心部を通るX方向のカットライン27と、これと直交する一個の閉磁路型筒状コイル(5)を含むY方向のカットライン28に沿って切断して単体のSMD型コイル20に分割する。

【0039】前述した図2において、分割されたSMD型コイル20の下面側に粘着シート23を残す理由は、前述したように、マザーボードに実装した際に、マザーボードの配線パターンとのショートを防止すること、また、完成品の表裏を選別する上で粘着シート23に色が付いているとセンサーでの選別がし易いことである。この製造方法によると、閉磁路型筒状コイル5の位置決めは粘着シート23で行うため、ごく一般のマウンタで実装できるため、専用装置は必要としない。閉磁路型筒状コイル5の位置がマウンタの精度で決まり、従来の様にガイド穴の精度の影響を受けない。

【0040】本発明の第2の実施の形態に係わるSMD型コイルは、前述したように、樹脂成形用型枠内に充填した内部樹脂の表面均一化を図るために封止樹脂を注入後に載せた板状部材を剥離することなく、そのまま残して置く。即ち、板状部材と粘着シートの両者を有する製品である。これは、SMD型コイルの上部に、他の電子部品を近接して配置した時に、ショート防止のために役立つと同時に、マウントが確実となる等の利点がある。

【0041】本発明の第3の実施の形態に係わるSMD型コイルは、前述した第2の実施の形態で説明したSMD型コイルから、上面の板状部材を残し、裏面側の粘着シートを剥離したもので、薄くすることができる。

【0042】本発明の第4の実施の形態に係わるSMD型コイルは、前述した第1の実施の形態で説明したSMD型コイルから、裏面側の粘着シートを剥離したもので、即ち、板状部材と粘着シートの両者を取り除いた製品であり、更に、薄くすることができる。

【0043】上記したSMD型コイルにおいて、樹脂封止工程後に板状部材を剥離したが、樹脂封止工程の際に、前記板状部材を使用することなく封止することによ

り、板状部材の剥離工程は不要となることは言うまでもない。

【0044】上述した本発明のSMD型コイルにおいて、更に、軽薄短小の製品構造として、図12、図17に示すように、基板の四隅にスルーホールを形成して電極パターンを単純化したSMD型コイルについて説明する。

【0045】図12(a)は、本発明の第5の実施の形態に係わるSMD型コイルの平面図、図12(b)は、図12(a)のB-B線断面図、図17は、図12の斜視図である。図において、30は、SMD型コイルで、31はガラスエポキシ樹脂等よりなる略長方形形状をした一方の小片絶縁基板である。この一方の小片絶縁基板31の上面には上面電極パターン31a、31bと、上面電極パターン31a、31bとそれぞれ連なるスルーホール電極31c、31dが形成されている。32は、前記一方の小片絶縁基板31と略同形状をしたガラスエポキシ樹脂等よりなる他方の小片絶縁基板である。この他方の小片絶縁基板32には、スルーホール電極32c、32dが形成されている。33は、粘着シートである。前記2つの小片絶縁基板31及び32を粘着シート33上にスルーホール電極が外側に向くように対向配置して、閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4を収納する開口部34を構成する。

【0046】前記開口部34に、閉磁路型筒状コイル5を位置決めして、筒状ボビン4を粘着シート33面に貼り付けることにより固定する。前記一方の小片絶縁基板31上に形成された上面電極パターン31a、31bに、半田16による半田付け、又は熱圧着等の固着手段で閉磁路型筒状コイル5の端末3b、3cを接続する。

【0047】前記2つの小片絶縁基板31及び32のスルーホール電極31c、31d及び32c、32dを除く、閉磁路型筒状コイル5の上面とコイル端末3b、3cの接続部と開口部34及びスルーホール上面にエポキシ樹脂等の封止樹脂17を充填し封止する。前記スルーホール電極31c、31d及び32c、32d内に封止樹脂17が充填されないように、事前にスルーホール上面を図示しないマスク部材でマスクしておく。マスクの上は封止樹脂17で充填される。

【0048】以上により完成されたSMD型コイル30は、4ヶ所のスルーホール電極31c、31d及び32c、32dに粘着シート33はないが、粘着シート33は極薄のため、図示しないプリント基板等のマザーボードの配線パターンと容易に半田等の電気的接続ができる。SMD型コイル30の下面に粘着シート33を残すのは、前述したように、マザーボードの配線パターンとのショート防止のためと、粘着シート33の着色により完成品の表裏選別がセンサーで選別し易いことである。完成されたSMD型コイル30は、更に、小型、薄型にすることができる。

【0049】次に、図13～図16に基づいて、上記構成からなるSMD型コイルの製造方法について説明する。図13において、40は、多数個取りするガラスエポキシ樹脂等よりなる集合絶縁基板である。この集合絶縁基板40の加工工程は、前述した第1の実施の形態と同様で、集合絶縁基板40の平面上に所定の位置に複数個の閉磁路型筒状コイル5の筒状ボビン4を収納する開口部34を複数列形成し、前記開口部34の各列間に上面電極パターン接続用の複数個のスルーホール40aをNC切削又はプレス等の加工手段により形成する。

【0050】次に、電極パターン形成工程は、前記集合絶縁基板40に上面電極パターン40b、スルーホール電極40cを形成する工程で、前述した第1の実施の形態と同様であるので説明は省略する。

【0051】図14において、33は粘着シートで、集合絶縁基板40に形成されたスルーホール40aと同一位置に複数個の貫通穴33aが形成されている。

【0052】尚、樹脂封止工程後に裏面に貼付された粘着シート33を剥離し、ダイシング工程で単体に分割するタイプのSMD型コイルの場合は、粘着シート33に貫通穴33aを形成する必要はない。

【0053】図15において、粘着シート貼り付け工程は、前記粘着シート33の貫通穴33aと、前記集合絶縁基板40のスルーホール40aとを位置合わせし、集合絶縁基板40の裏面に粘着シート33を貼り付ける。

【0054】次に、閉磁路型筒状コイル供給工程及び図16に示す実装工程は、前述した第1の実施の形態と同様であるので説明は省略する。

【0055】次に、樹脂供給工程は、前記スルーホール40a内に封止樹脂17が充填されないように、事前にマスク部材でマスクしておく以外は、前述した第1の実施の形態と同様である。

【0056】樹脂封止工程及びダイシング工程は、前述した第1の実施の形態と同様であるので説明は省略する。

【0057】上記した第5の実施の形態のように、単体のSMD型コイル30において、前述した第1～第4の実施の形態で説明したように、基板の下面に粘着シートを残し、筒状ボビンの上の板状部材を剥離するタイプの製品。粘着シートと板状部材を共に残す製品。粘着シートを剥離して板状部材を残す製品。粘着シートと板状部材を共に剥離する製品が考えられる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、多数個取りする集合絶縁基板に複数個の閉磁路型筒状コイルの収納部を形成し、粘着シートを貼り付けて、筒状ボビンを粘着シート上に位置決めして固着する方法であり、ごく一般のマウンタで実装できるため、専用装置は不要で、従来のようにガイド穴の精度の影響を受けない。そのため従来製品と比較して、厚み、幅及び長さの

15

全てにわたり、小型、薄型化が実現でき、軽薄短小を指向する電子部品として満足できる。また、板状部材と粘着シートとの組合せで様々な製品が出来上がる。特に、閉磁路型筒状コイルを搭載し、ノイズ対策を施すことにより信頼性がアップされ、生産性が良く、安価なSMD型コイル及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態であるSMD型コイルに係わり、図1(a)はSMD型コイルの平面図、図1(b)は、図1(a)のA-A線断面図である。

【図2】図1のSMD型コイルの斜視図である。

【図3】図1に搭載した閉磁路型筒状コイルの断面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態であるSMD型コイルの製造方法に係わり、集合絶縁基板の加工工程及び電極パターン形成工程を示す部分拡大斜視図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態であるSMD型コイルの製造方法に係わり、穴明け加工された粘着シートの部分拡大斜視図である。

【図6】図4の集合絶縁基板に図5の粘着シートを貼り付ける貼り付け工程及び閉磁路型筒状コイルの供給工程を示す部分拡大斜視図である。

【図7】図6において、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程を示す部分拡大斜視図である。

【図8】図7において、樹脂成形用型枠を載せ樹脂供給工程を示す部分拡大斜視図である。

【図9】図8において、板状部材を載せ樹脂封止工程を示す部分拡大斜視図である。

【図10】図9において、樹脂成形用型枠を取り除き、板状部材の剥離工程を示す部分拡大斜視図である。

【図11】図10において、ダイシング工程を示す部分拡大斜視図である。

【図12】本発明の第5の実施の形態であるSMD型コイルに係わり、図12(a)はSMD型コイルの平面図、図12(b)は、図12(a)のB-B線断面図である。

【図13】本発明の第5の実施の形態であるSMD型コイルの製造方法に係わり、集合絶縁基板の加工工程及び

16

電極パターン形成工程を示す部分拡大斜視図である。

【図14】本発明の第5の実施の形態であるSMD型コイルの製造方法に係わり、穴明け加工された粘着シートの部分拡大斜視図である。

【図15】図13の集合絶縁基板に図14の粘着シートを貼り付ける貼り付け工程及び閉磁路型筒状コイルの供給工程を示す部分拡大斜視図である。

【図16】図15において、半田付け、熱圧着等の固着手段で接続する実装工程を示す部分拡大斜視図である。

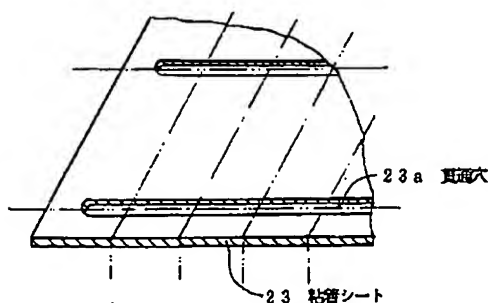
【図17】図12のSMD型コイルの斜視図である。

【図18】従来のチップコイルの斜視図である。

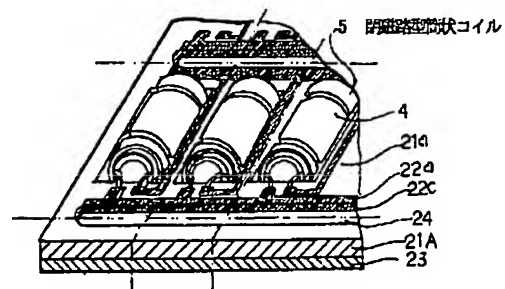
【符号の説明】

- 1 芯部
- 2 コイル芯
- 3 コイル
- 3b 巻き始め端末
- 3c 巻き終わり端末
- 4 筒状ボビン
- 5 閉磁路型筒状コイル
- 16 半田
- 17 封止樹脂
- 20、30 SMD型コイル
- 20A SMD型コイル集合体
- 21 絶縁基板
- 21A、40 集合絶縁基板
- 21a、34 開口部
- 22a、31a、31b 上面電極パターン
- 22b 下面電極パターン
- 22c 側面電極パターン
- 23、33 粘着シート
- 24 長穴スルーホール
- 25 樹脂成形用型枠
- 26 板状部材
- 27 X方向のカットライン
- 28 Y方向のカットライン
- 31 一方の小片絶縁基板
- 32 他方の小片絶縁基板
- 31c、31d、32c、32d スルーホール電極

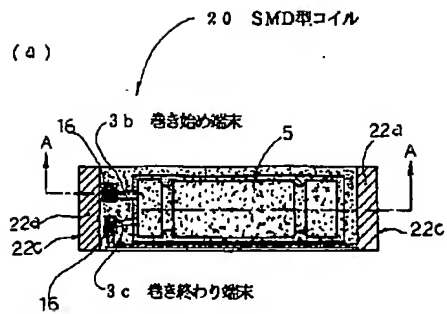
【図5】



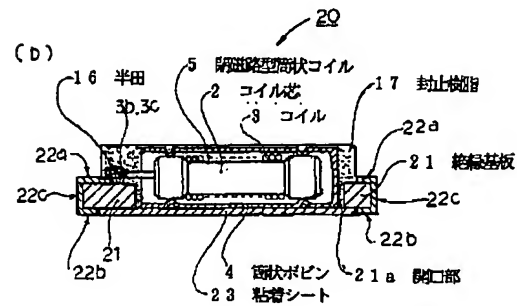
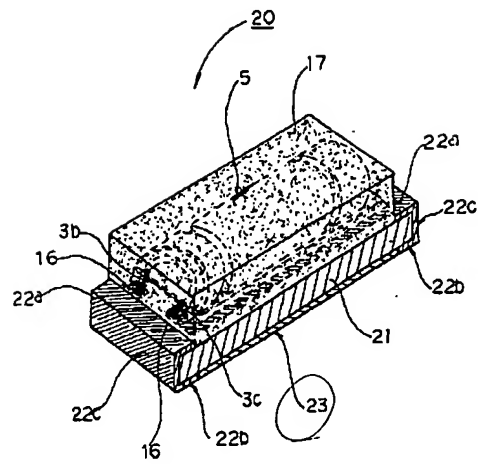
【図6】



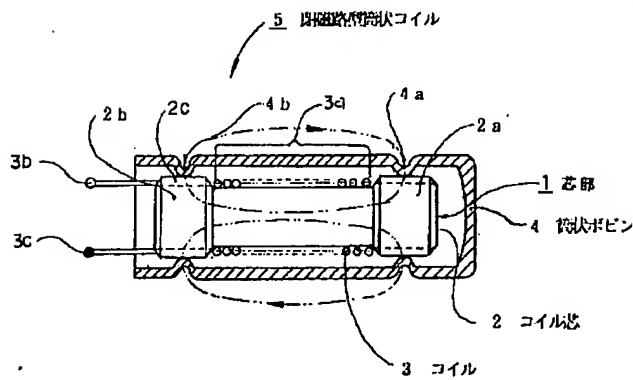
【図1】



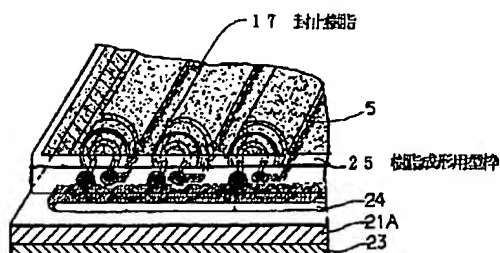
【図2】



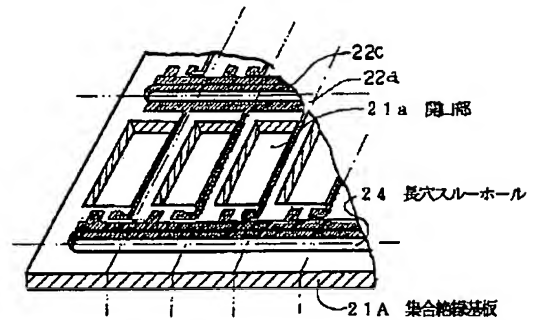
【図3】



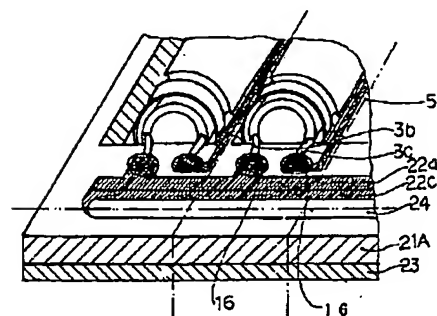
【図8】



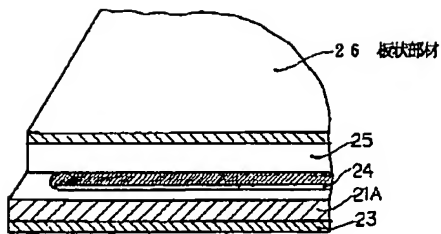
【図4】



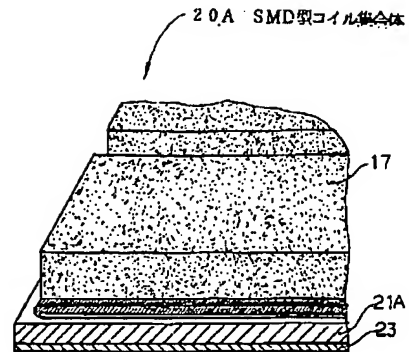
【図7】



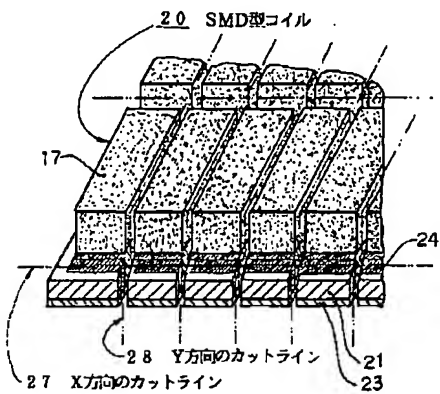
【図9】



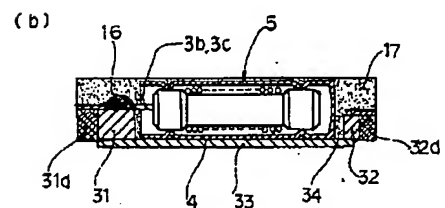
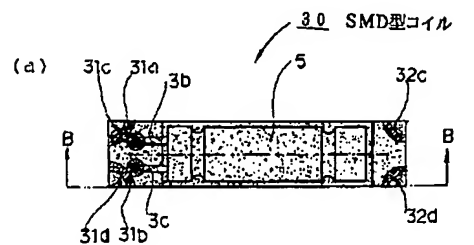
【図10】



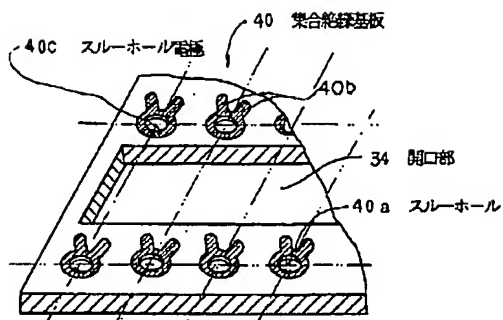
【図11】



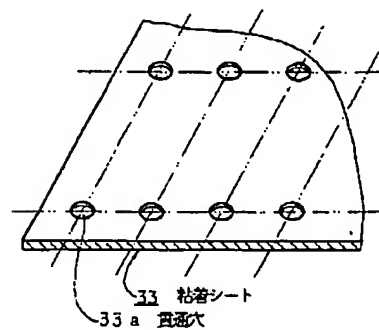
【図12】



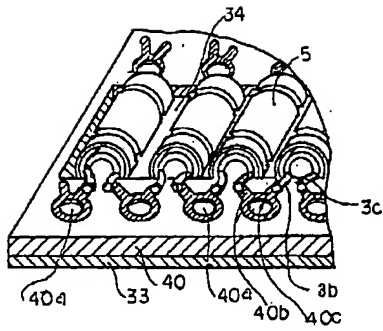
【図13】



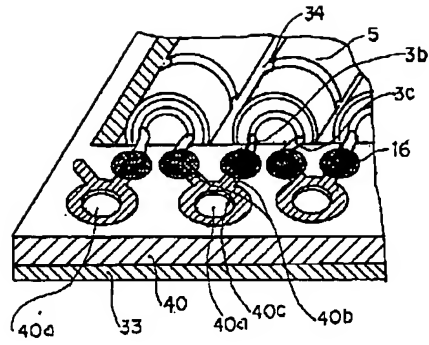
【図14】



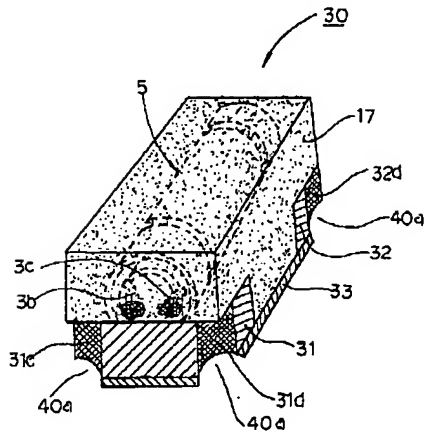
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

